放射線内部被ばく健康影響調査について

平成24年3月29日

岩手県保健福祉部医療推進課

放射線健康影響（内部被ばく線量）調査の概要

１　調査期間
平成23年12月1日～平成24年3月2日

２　調査方法

(1)　市町村において調査対象者132人（3～15歳）を選定し、原則として**2日以上連続して2リットル以上の尿**を溜めていただき、容器ごと保健所から検査機関に搬送

(2)　検査機関（岩手県環境保健研究センター）のゲルマニウム半導体検出器（ORTEC社製 GEM30-70-XLB-C）を利用し、**1検体当たり30分又は60分かけて尿中の放射性物質量を検出**

(3)　採尿記録と検出結果を元に**１日に排出された尿中放射性物質量を計算**し、独立行政法人放射線医学総合研究所が開発した専用のアプリケーションソフト**（MONDAL3）により預託実効線量**（生涯累積の内部被ばく線量）を推計・評価

※　預託実効線量（mSv）とは、体内からの内部被ばく線量について、成人で50年間、子どもで70歳までの生涯の累積線量を表したもの。

放射線健康影響調査（尿サンプリング検査）スキーム図

調査申込みから蓄尿容器等の提出までの流れ

(1) 調査対象者となることについて申込み(⇒市町村役場)

(2) 市町村において調査対象者として選定・伝達(申込み数が多い場合は選定されない場合もあること)

(3) 調査対象者となることについて同意書を提出(⇒市町村役場)

(4) 問診票、蓄尿ポリ容器、紙コップ等を配布(保健所)

(5) 問診票(採尿状況以外)と蓄尿ポリ容器に必要事項を記入

(6) 自宅での採尿

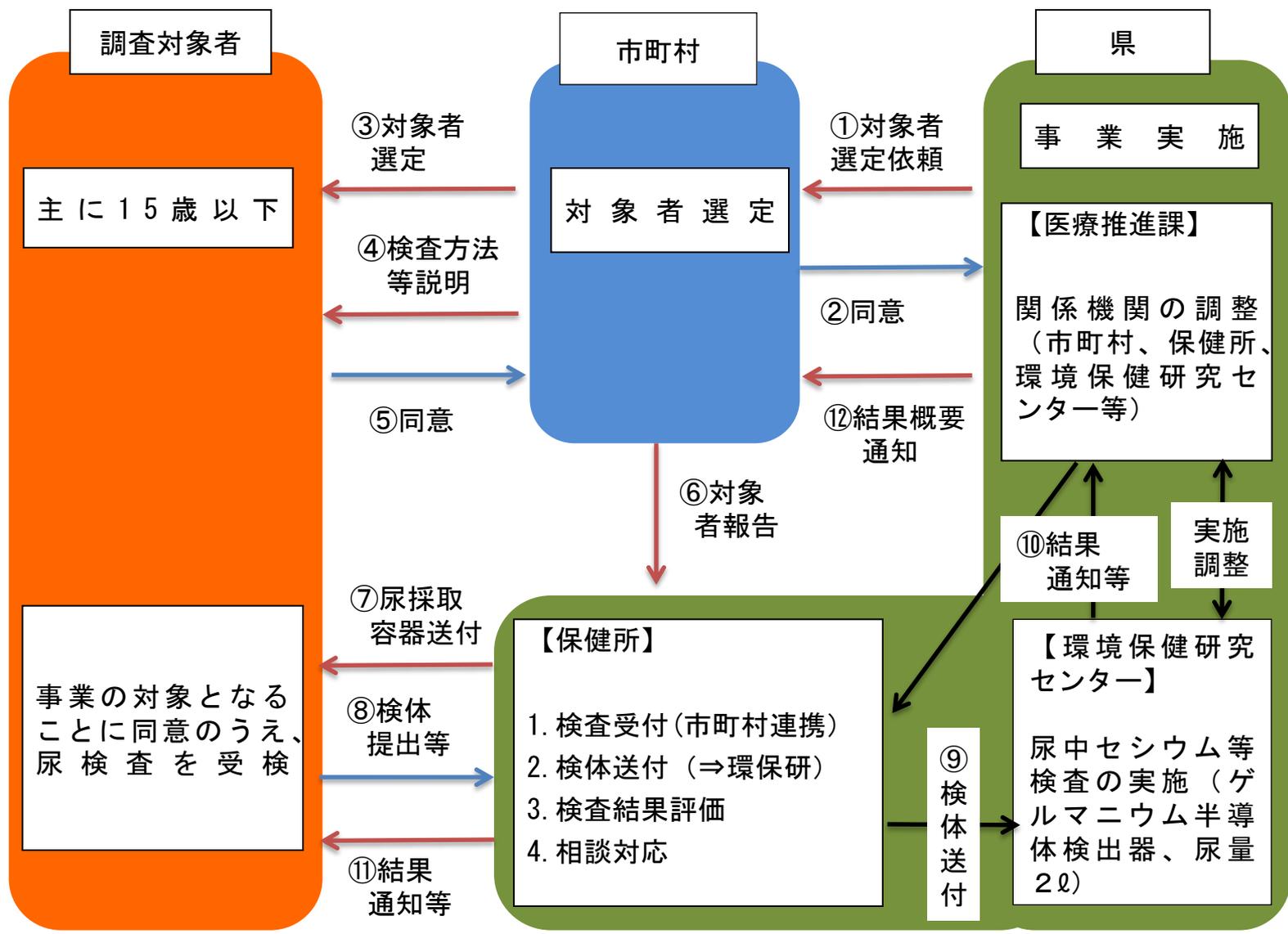
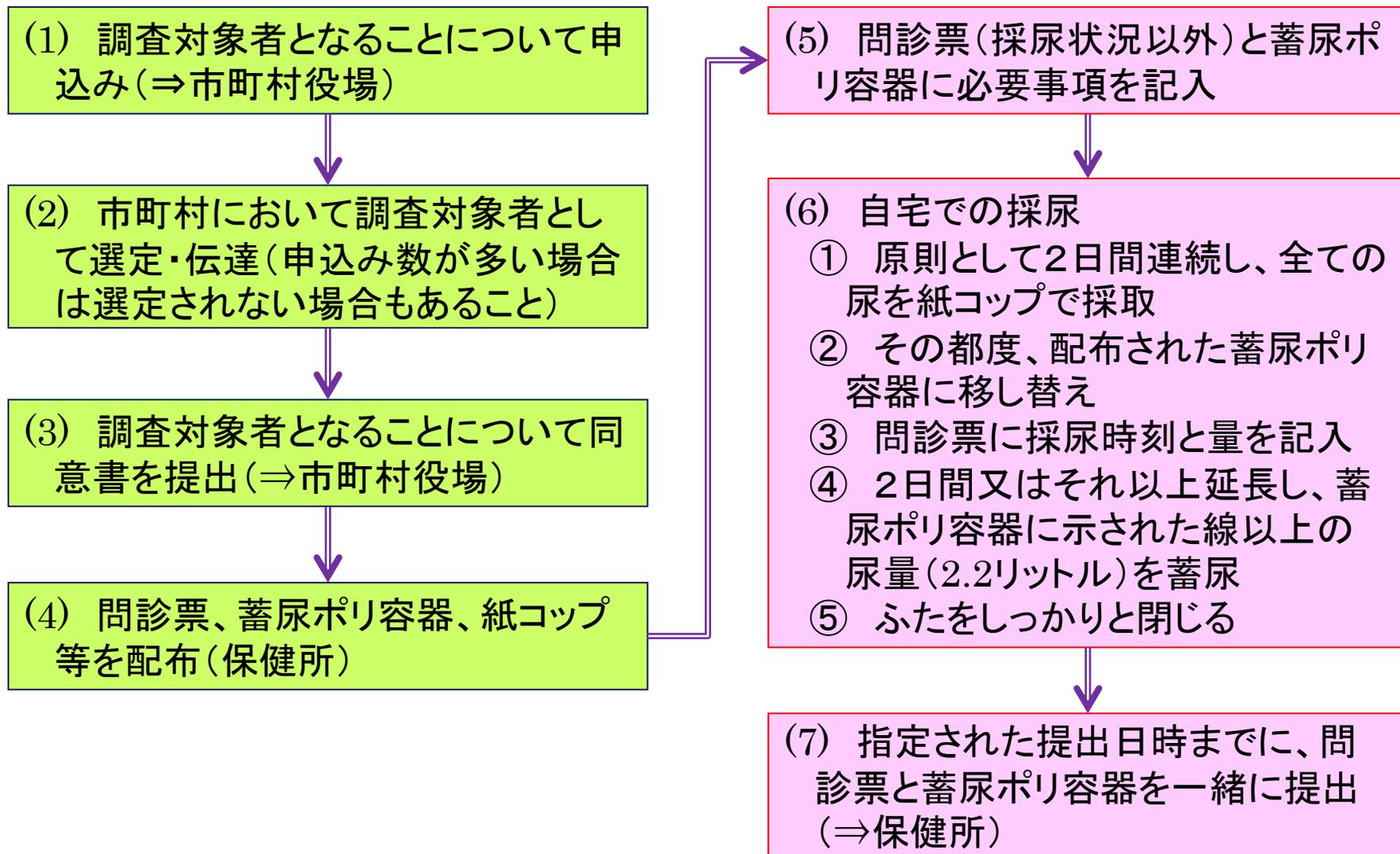
① 原則として2日間連続し、全ての尿を紙コップで採取

② その都度、配布された蓄尿ポリ容器に移し替え

③ 問診票に採尿時刻と量を記入

④ 2日間又はそれ以上延長し、蓄尿ポリ容器に示された線以上の尿量(2.2リットル)を蓄尿

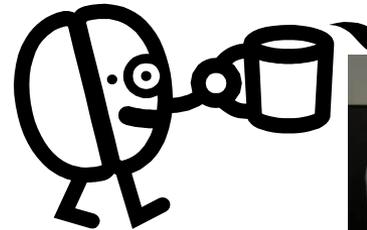
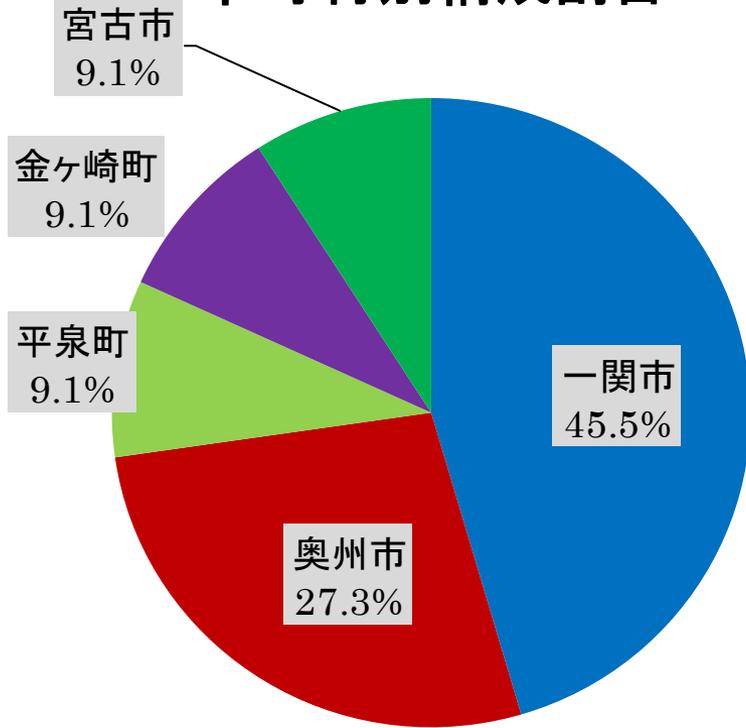
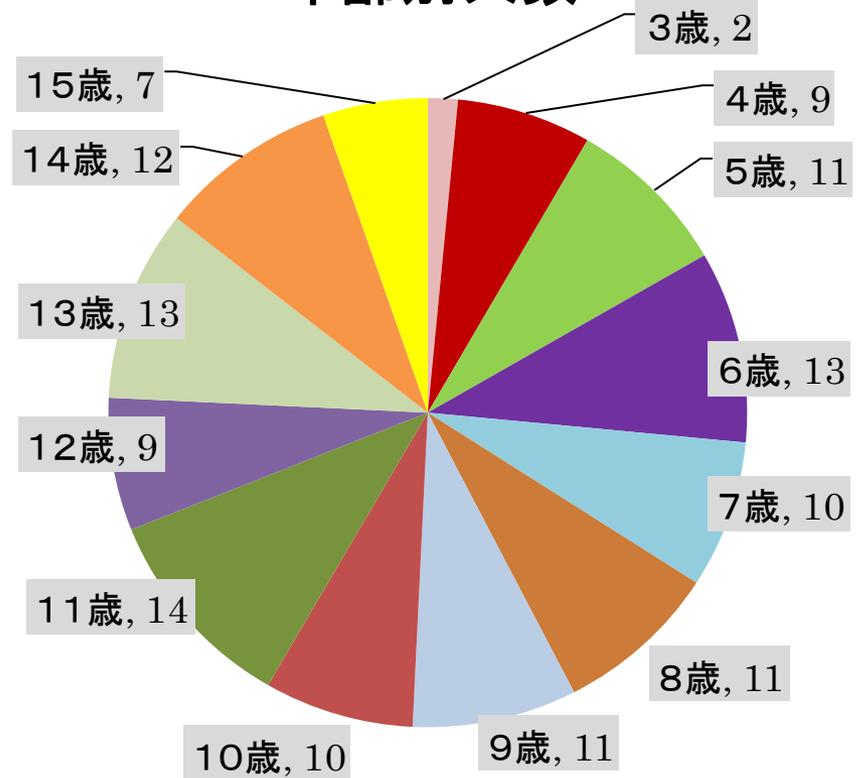
⑤ ふたをしっかりと閉じる

(7) 指定された提出日時までに、問診票と蓄尿ポリ容器を一緒に提出(⇒保健所)

48時間（約2.2リットル）の蓄尿の方法（例）

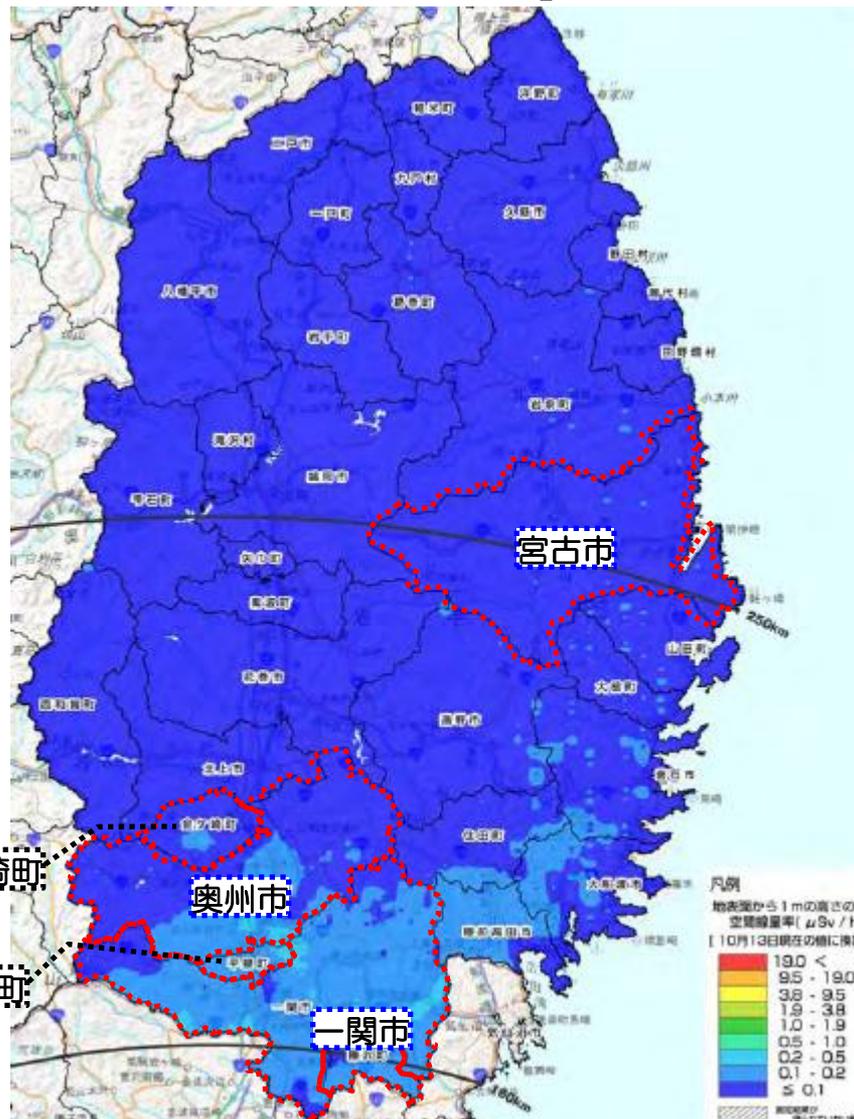
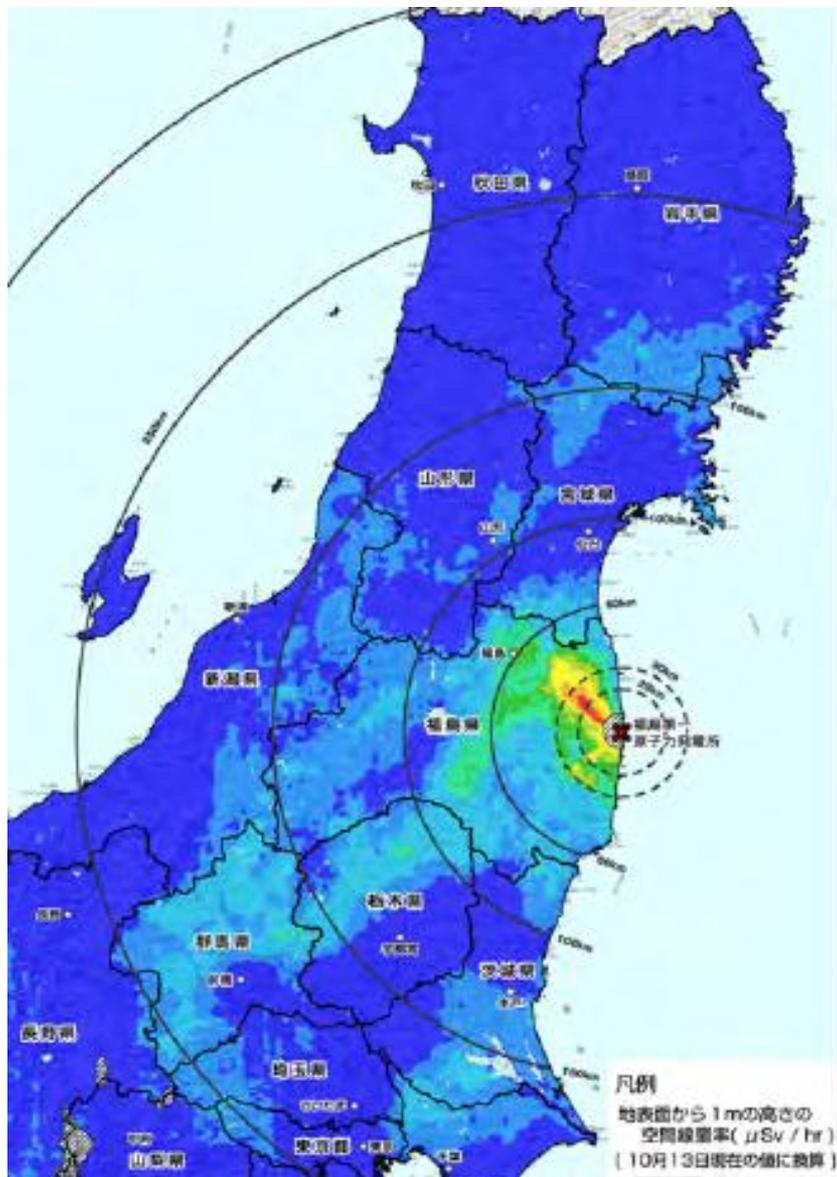
1日目（土）
- × 起床時は採尿しない ― 蓄尿開始時刻として問診票1番に時刻のみ記入
- ● 初回採尿（記録）
- ● 採尿（〃）
- ● 採尿（〃）
- ● 就寝（〃）

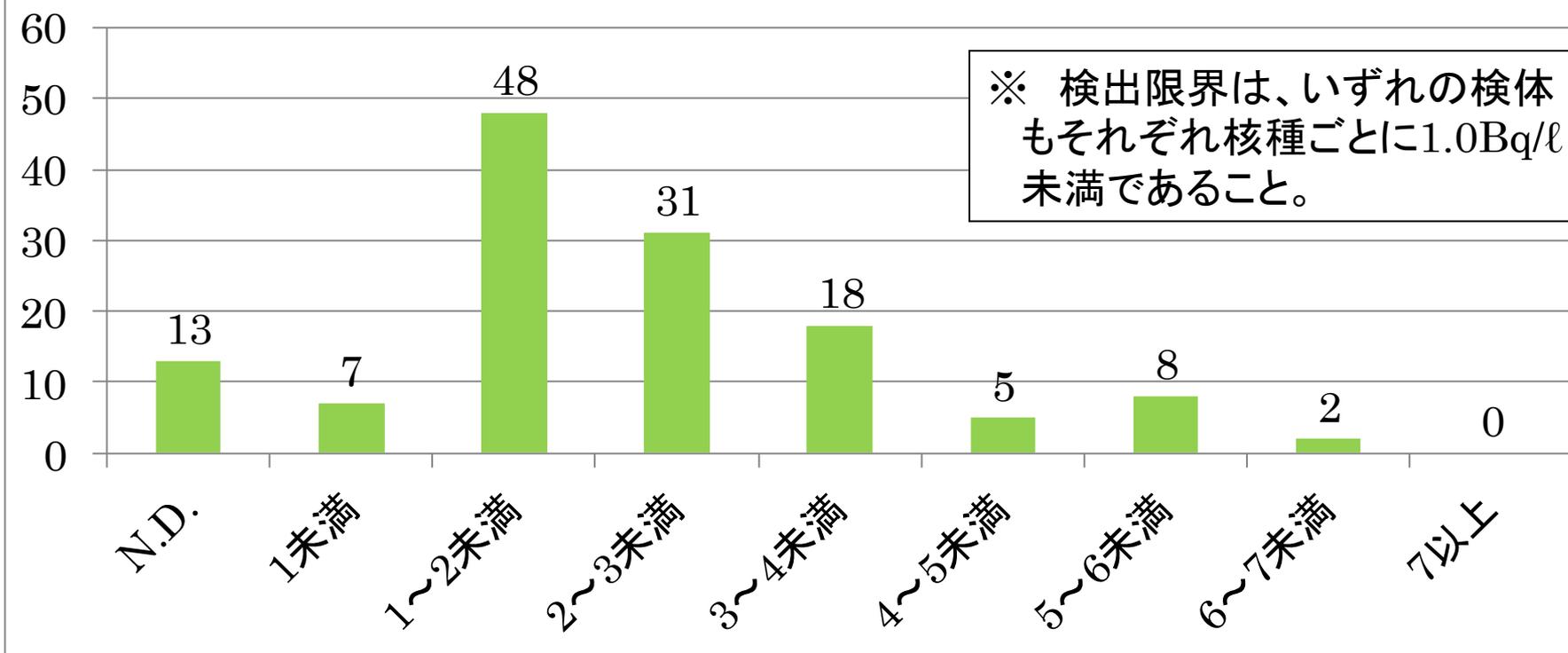
2日目（日）
- ● 起床時採尿（〃）
- ● 採尿（〃）
- ● 採尿（〃）
- ● 採尿（〃）
- ● 就寝（〃）

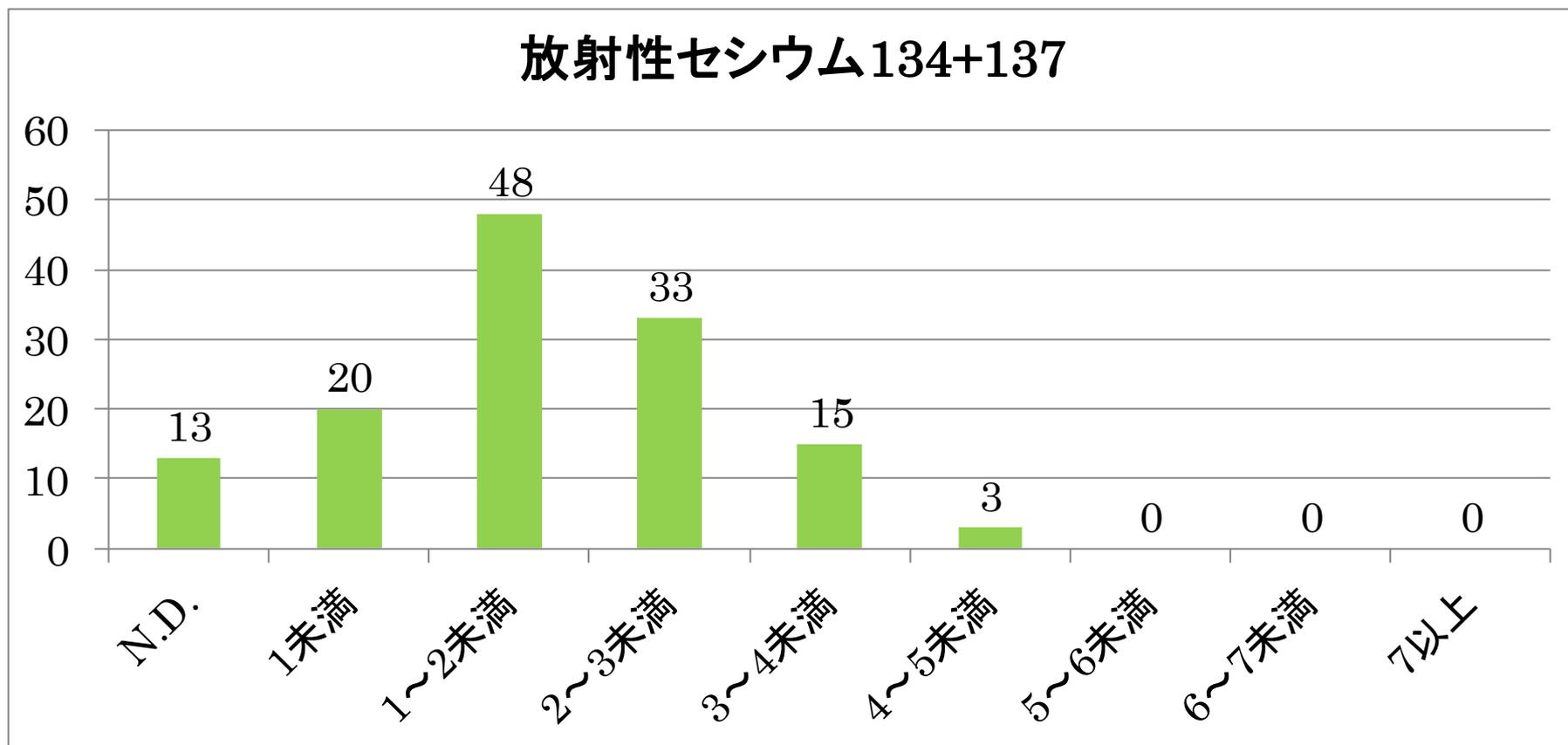
3日目（月）
- ● 起床時採尿（〃）
- ● 最後の採尿は、初日の蓄尿開始時刻と同じ(例6:00)
- ⇒ 保健所に提出

① 蓄尿開始時刻には、膀胱に溜まっていた尿を完全に排尿する。（開始時刻は個々に決めていいが、通常は朝起床時に開始する例が多い。）
② それ以降の尿は全て蓄尿ポリ容器に溜める。
③ 丸々2日間の尿を採取するため、最後は初日の蓄尿開始時刻と同時刻に採尿する（原則）。
④ 48時間で2.2リットル溜まらない場合は、2.2リットルになるまで採取する。（終了時刻を正確に記入）

調査対象者の属性

区　分	3～8歳未満	8～13歳未満	13～15歳	計
一関市(合併前の藤沢町含む)	21	25	14	60
奥州市	12	15	9	36
宮古市、金ヶ崎町、平泉町	12	15	9	36
計	45	55	32	132

放射線健康影響（内部被ばく線量）調査実施個所

岩手県の線量測定マップ
（地表1m　単位：μSv/h）

金ケ崎町
平泉町
宮古市
奥州市
一関市

尿１リットル当たりの放射性物質量（放射性セシウム）

区　分	不検出	尿１リットル当たり放射性セシウム量（Bq/ℓ）								計
		1未満	2未満	3未満	4未満	5未満	6未満	7未満	7～	
セシウム134	18	59	45	10	-	-	-	-	-	132
セシウム137	13	44	50	18	7	-	-	-	-	132
134+137	13	7	48	31	18	5	8	2	-	132

１日当たりの尿中放射性物質量（放射性セシウム）

区　分	不検出	尿１日当たり放射性セシウム量（Bq/日）								計
		1未満	2未満	3未満	4未満	5未満	6未満	7未満	7～	
134+137	13	20	48	33	15	3	-	-	-	132

今回調査における１日尿量の算出方法

１　基本的な算出方法

１日尿量　＝１時間尿量（A＝全体尿量÷蓄尿に要した時間）×24時間

※　この算出方法は、蓄尿開始時刻（初回蓄尿の直前の排尿時刻）から最終排尿まで完全に蓄尿し、正確に問診票に記録されている場合に使用する（今回調査は約半数が該当）。

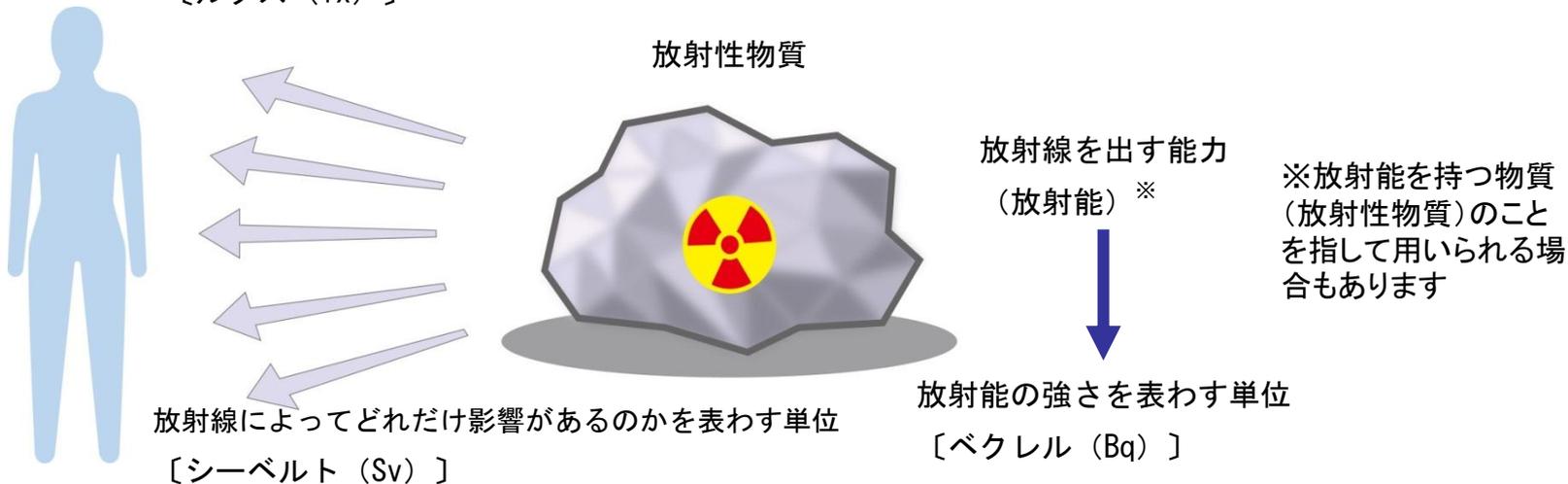
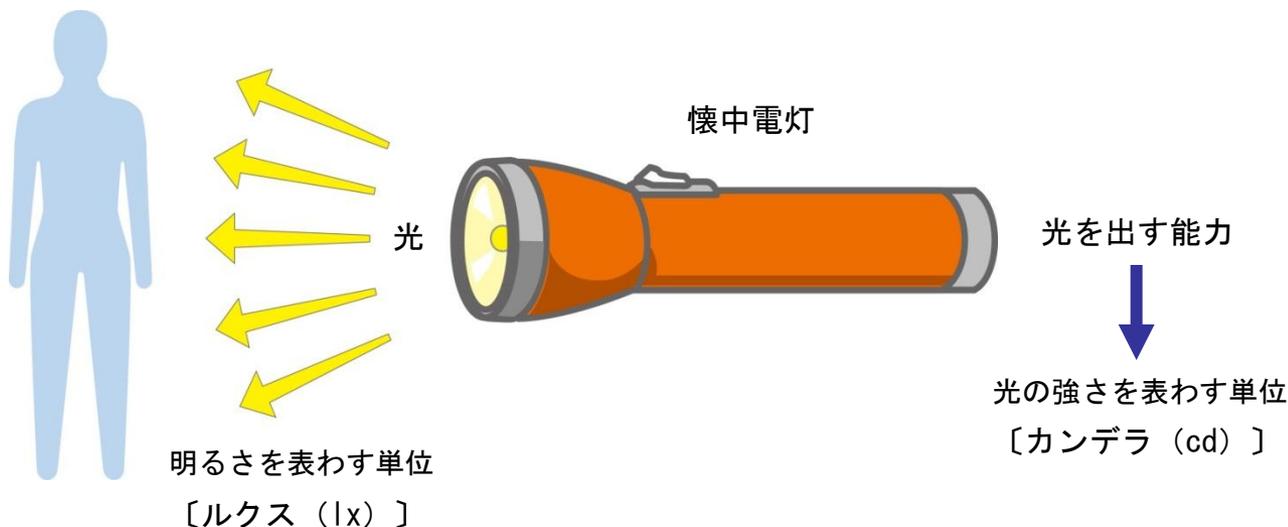
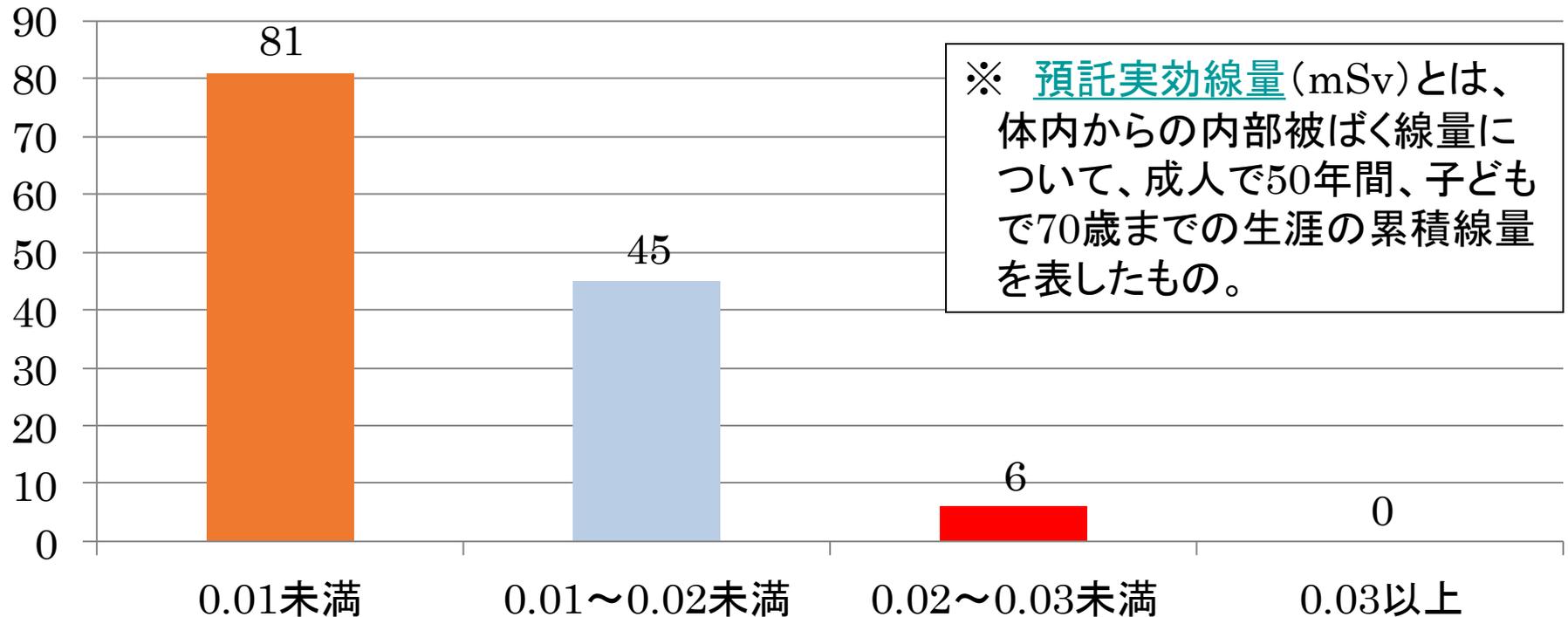
２　蓄尿状況・記録が不完全な場合の算出方法

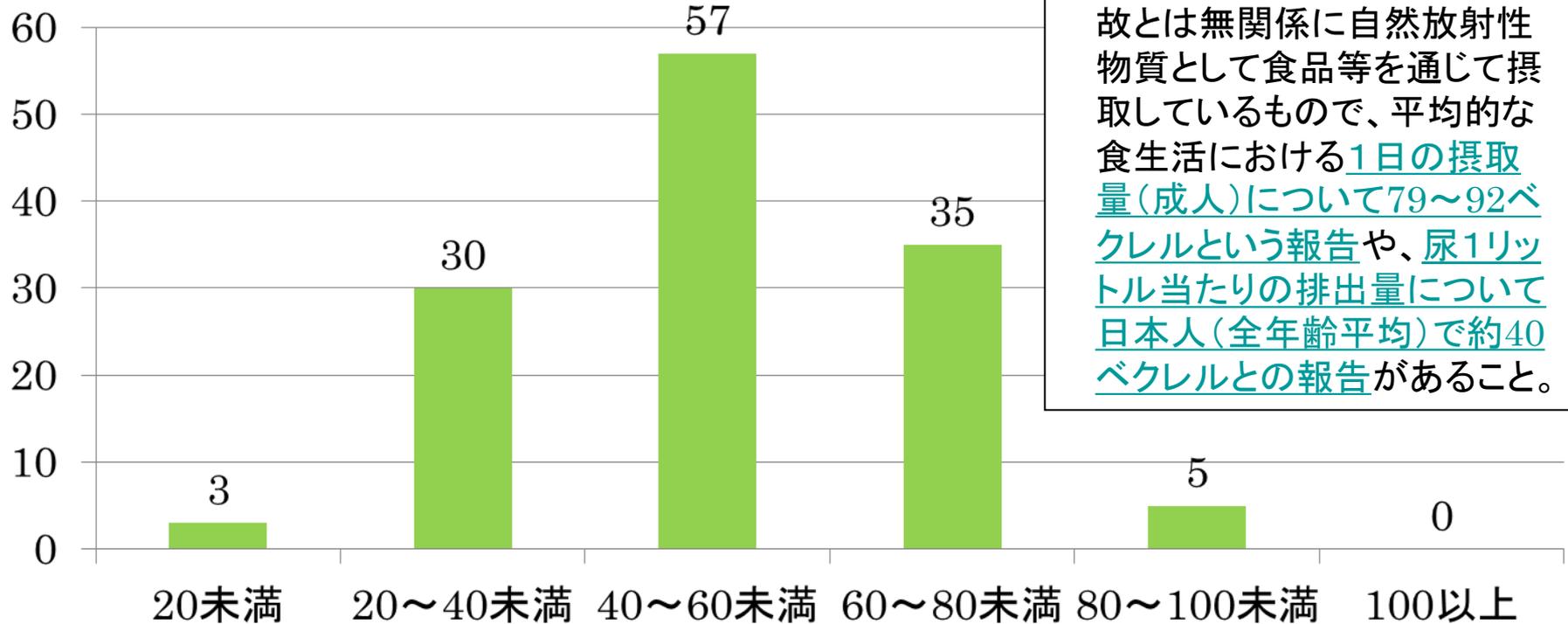
１日尿量　＝１時間尿量（B＝有効尿量÷有効蓄尿時間）×24時間

有　効　尿　量　：排尿間隔が明らかな期間の尿量の累積値
有効蓄尿時間：有効尿量に対応する排尿間隔の累積値

※１　この算出方法は、次の場合に使用する。
ア　蓄尿開始時刻（初回蓄尿の直前の排尿時刻）が不明な場合（記録欠落）
イ　排尿時刻の記録があっても蓄尿しなかった回がある場合（１回蓄尿量0cc）
ウ　蓄尿時刻及び蓄尿量の記録があっても排尿間隔が不自然に長く、記録欠落と認められる場合（睡眠時間を除き10時間超の排尿間隔）
※２　排尿間隔が明らかな期間とは、蓄尿時刻が２回以上連続して正確に記載されていると認められる期間を指す。

放射能と放射線(出典:原子力・エネルギー図面集)

出典:資源エネルギー庁「原子力2010」

預託実効線量の状況（放射性セシウム）

区　分	預託実効線量（mSv）=生涯累積の内部被ばく線量				計
	0.01未満	0.01～0.02未満	0.02～0.03未満	0.03～	
人　数	81	45	6	-	132
比　率	61.4%	34.1%	4.5%	0%	100%

尿1リットル当たりの放射性物質量（放射性カリウム）

区　分	尿1リットル当たり放射性カリウム量（Bq/ℓ）						計
	20未満	20～40未満	40～60未満	60～80未満	80～100未満	100～	
カリウム40	3	30	57	35	5	-	130

放射線内部被ばく健康影響調査有識者会議の評価等

１　放射性ヨウ素
調査対象者132人**全員不検出**（検出限界＜1.0Bq/ℓ未満）。

２　預託実効線量（内部被ばく線量）の推計・評価
(1)　放射性セシウムによる預託実効線量（生涯累積の内部被ばく線量）は、**全員が1mSv（※）をはるかに下回る状況**でした。

※　年間１mSvは、国際放射線防護委員会（ＩＣＲＰ）2007年勧告による平常時の基準値であり、原子炉等規制法に基づく一般公衆の線量限度でもある。

(2)　これら調査結果について、岩手県放射線内部被ばく健康影響調査有識者会議において検討したところ、「放射性セシウムによる預託実効線量は、最大でも0.03mSv未満という結果であり、全員が１mSvをはるかに下回っていることから、**放射線による健康影響はきわめて小さいと考えられる。**」とされました。

３　今後の対策について（調査の継続・追加調査等）
(1)　今回の調査結果により放射性セシウムの内部被ばくによる健康影響は極めて小さいレベルであることが明らかとなったことから、**調査の継続は必要ない**と考えられる。
(2)　放射性ヨウ素による健康影響に係る甲状腺超音波検査や、放射性セシウムによる内部被ばくに係る**ホール・ボディ・カウンター検査等の追加検査も必要はない**。

県民生活上の留意事項（有識者会議からの助言）

(1)　飲食物等による**内部被ばくの防止**に関する助言等

　今回の調査結果を踏まえると、これまでと同様の食生活を継続しても健康に影響が及ぶとは考えにくい状況です。流通段階で検査が行われている（一般的に市販されている）食品については特段の心配は必要ないと考えられますが、空間線量の高い地域の野生のきのこや山菜を食べる場合は、念のため汚染レベルを把握する必要があると思われます。

　また、地面からの土ぼこりや砂の舞い上がりを大量に吸入しないようにして下さい。

(2)　空間線量等による**外部被ばくの防止**に関する助言等

　現在、年間１mSv以下という目標で除染等の放射線量低減作業が進められていますが、一部、線量の高い場所（いわゆるマイクロホットスポット）が存在している場合は、そこに長く留まらないなど、できるだけ外部被ばくを避けることが望ましいと考えられます。

(3)　放射性物質による健康リスクや生活習慣等も含む**がんのリスク**に関する助言等

　今回明らかとなった放射性物質の内部被ばくによる発がんリスクは、喫煙はもちろん、高塩分食、野菜不足等によるリスクに比べ極めて低いと考えられます。発がんリスクの低減には、低いリスクを更にゼロに近づけるよりも、食事を含む生活習慣の改善に努めることが効果的と考えられます。

健康影響に関連する数種類の指標等

１　健康に影響が及ぶ放射線量については、生涯における追加被ばく（自然放射線を除く）の**累積線量で100mSv**とされていること（UNSCEAR、ICRP）。

２　国内の法規制等に用いられる追加被ばく線量等（政策としての目標）の多くは、**年間1mSv**とされていること。

ア　放射性物質汚染対処特措法第７条に基づく基本方針（H23.11.11）に定める汚染状況重点調査地域の指定等の要件となっている追加被ばく線量

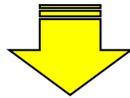
イ　原子炉等規制法に基づく告示（実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の規定に基づく線量限度等を定める告示第3条第1項第1号）に規定する一般公衆の線量限度

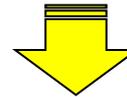
ウ　食品衛生法に規定する規格基準（４月以降に導入が見込まれる一般食品100Bq/kg等）の基礎となった介入線量レベル（H23.12.22厚生労働省薬事・食品衛生審議会放射性物質対策部会）。

３　福島県の警戒区域、計画的避難区域等の住民１万人以上に対する内部被ばく検査結果（**最大3mSv**）は、「全員が健康に影響が及ぶ数値ではありませんでした。」と公表されていること。

４　宮城県丸森町の２地区の住民70人に対する内部被ばく検査の結果は、全員が**1mSv未満**（検出限界未満）であり、「健康に与える影響はないと考えられる」と公表されていること。

放射線による健康影響の仕組み（出典：食品安全委員会）

① 放射線により細胞内のDNAの一部に傷ができる

② ほとんどの細胞は修復され、元に戻る

③ 中には修復されない細胞がある

④ 修復されない場合、ほとんどは細胞死して健康な細胞に入れ替わる

⑤ 修復されない細胞のうち、ごくまれに突然変異を起こす

これが普通の細胞に起こると「がん」として、生殖細胞に起こると「遺伝的影響」として現れる（＝確率的影響）

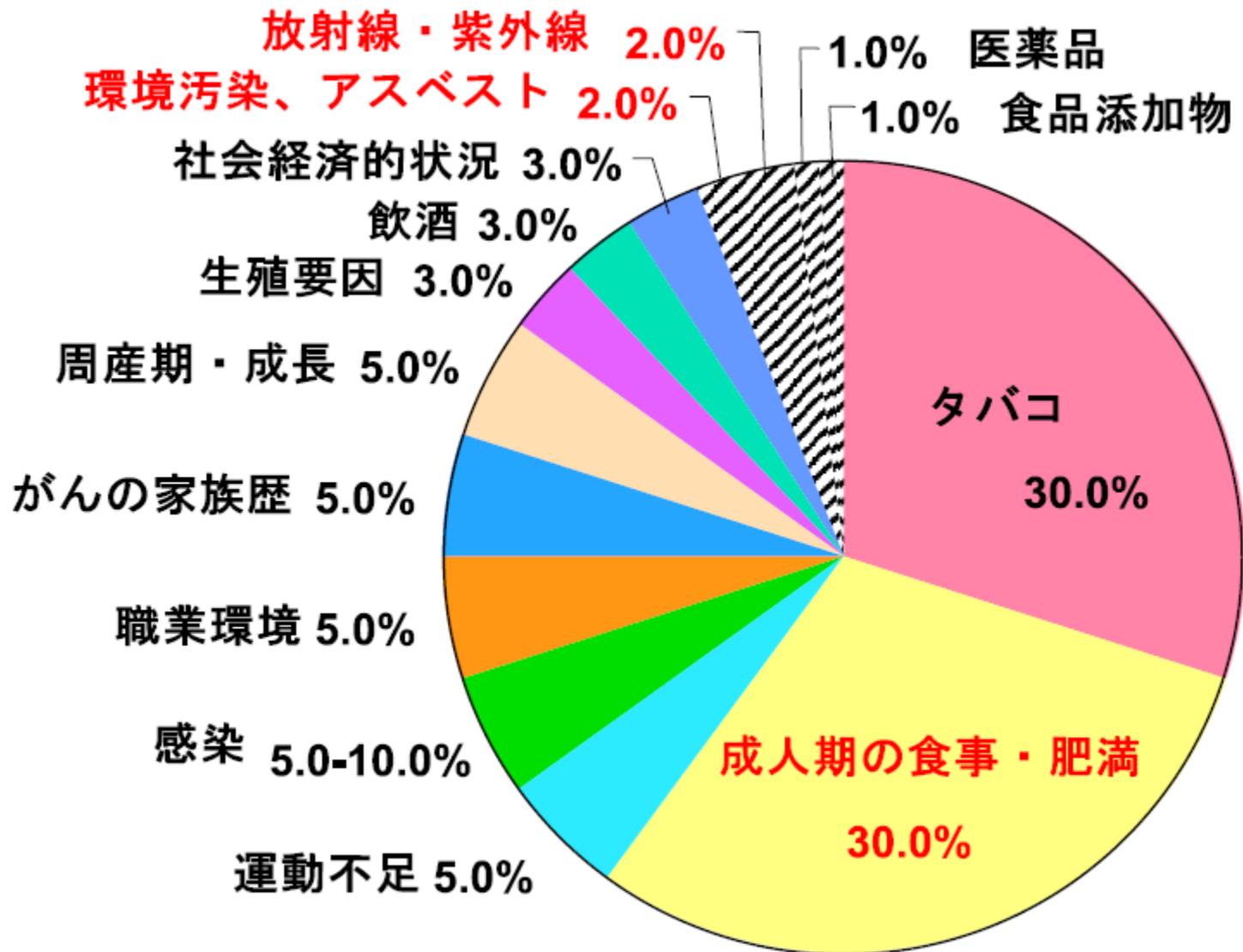
がんのリスク(出典:国立がん研究センター)

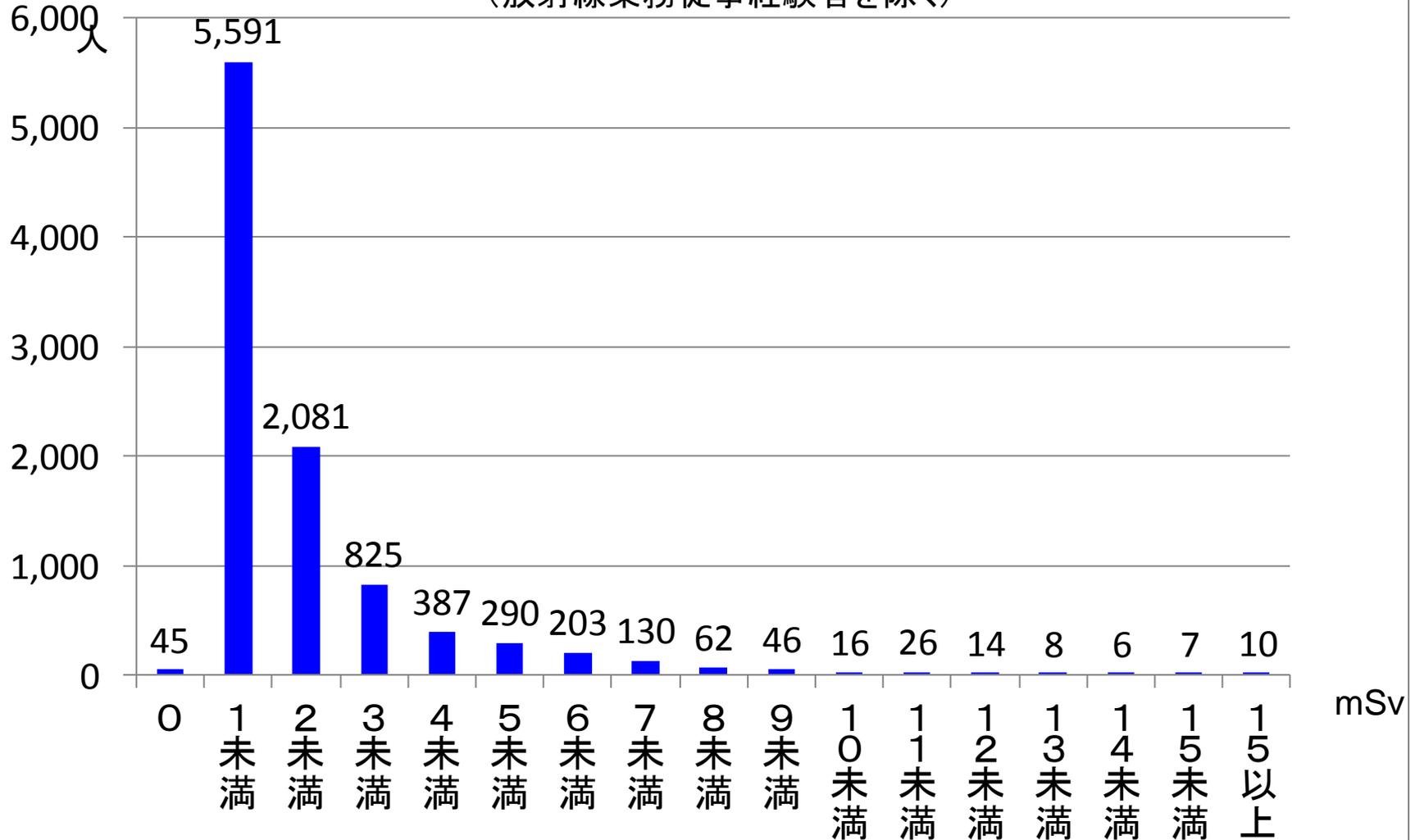
がんのリスク –放射線、ダイオキシンと生活習慣(JPHC Study)-

相対リスク	全部位 ＊固形がん:広島・長崎 ダイオキシン:職業曝露・伊工場爆発事故	特定部位 ＊チェルノブイリ18歳以下被ばく10-15年後
10～		C型肝炎感染者(肝臓:36) ピロリ菌感染既往者(胃:10)
2.50～9.99		650-1240mSv (甲状腺:4.0) 【1000mSv当たり3.2倍と推計】 喫煙者(肺:4.2-4.5) 大量飲酒(300g以上/週)※(食道:4.6)
1.50～2.49	1000-2000mSv (1.8) 【1000mSv当たり1.5倍と推計】 喫煙者 (1.6) 大量飲酒 (450g以上/週)※ (1.6)	150-290mSv(甲状腺:2.1) 高塩分食品毎日(胃:2.5-3.5) 運動不足(結腸<男性>:1.7) 肥満(BMI>30)(大腸:1.5)(閉経後乳がん:2.3)
1.30～1.49	500-1000mSv(1.4) 2,3,7,8-TCDD血中濃度数千倍】【職業曝露】(1.4) 大量飲酒 (300-449g/週)※ (1.4)	50-140mSv(甲状腺:1.4) 受動喫煙<非喫煙女性>(肺:1.3)
1.10～1.29	200-500mSv (1.19) 肥満(BMI≧30)(1.22) やせ(BMI＜19)(1.29) 運動不足 (1.15-1.19) 高塩分食品 (1.11-1.15)	
1.01-1.09	100-200mSv (1.08) 野菜不足 (1.06) 受動喫煙<非喫煙女性> (1.02-1.03)	
検出不可能	100mSv未満 2,3,7,8-TCDD血中濃度数百倍【農薬工場爆発事故周辺住民】	

※飲酒については、エタノール換算量を示す

がんの原因因子（出典：国立がん研究センター）

Cancer Causes Control 7: 55-58 (1996)

福島県における外部被ばく線量推計（出典：福島県公表資料）

（H24.2.20公表）

※　福島県の評価：「これにより放射線による健康被害は考えにくい」

福島県における内部被ばく検査（出典：福島県公表資料等）

内部被ばく検査：ホールボディカウンター　H23.6.27～H24.2.29

検査結果は、下表のとおりとなっており、全員が健康に影響が及ぶ数値ではありませんでした。

預託実効線量	1mSv未満	1mSv	2mSv	3mSv	合　計
川俣町	632				632
浪江町	3,286	5	2		3,293
飯館村	1,736	1			1,737
広野町	646				646
楢葉町	1,067	1	2		1,070
富岡町	2,017		1		2,018
川内村	302		1		303
大熊町	2,056	3	1		2,060
双葉町	1,207	2	2	2	1,213
葛尾村	181				181
相馬市	5				5
南相馬市	350				350
伊達市	3,342	2	1		3,345
いわき市	1,482				1,482
田村市	470				470
白河市	10				10
福島市	1,753				1,753
須賀川市	1,801				1,801
天栄村	348				348
合 計	22,691 (99.9%)	14 (0.1%)	10 (0.0%)	2 (0.0%)	22,717 (100%)

※　預託実効線量（mSv）とは、体内から受けると思われる内部被ばく線量について、成人で50年間、子どもで70歳までの累積線量を表したもの

宮城県における健康影響に関する検査結果

第2回宮城県健康影響に関する有識者会議（H24.1.24）資料から

◆ 甲状腺超音波検査（H23.12月・ H24.1月）

① 対象者数　丸森町２地区の小学校６年生以下の子ども83名
② 実施方法　甲状腺専門医によるエコー診断
③ 検査結果　1mm程度の極めて小さな結節（しこり）の有無等により次表のとおり

地区	対象者数	受検者数	所見なし	経過観察必要	精密検査推奨	未受検者数（辞退等）
筆　甫	35	26	22	4	-	9
耕　野	48	38	30	8	-	10
計	83	64 (100%)	52 (81.2%)	12 (18.8%)	-	19

※最近のカナダからの報告では、子どもの場合18%に結節（しこり）が認められる。

◆ ホール・ボディ・カウンターでの内部被ばく検査（H24.1月）

① 対象者数　丸森町２地区の小学校６年生以下の子ども及び一部保護者88名
② 検出限界　セシウム134：190Bq　　　セシウム137：260Bq
③ 検査結果　全員検出限界未満・1ミリシーベルト未満（健康に与える影響はないと考えられる）

地区	対象者数	受検者数	子ども	保護者	預託実効線量1mSv未満	未受検者数（辞退等）
筆　甫	36	29	18	11	29	7
耕　野	52	41	25	16	41	11
計	88	70 (100%)	43 (61.4%)	27 (38.6%)	70 (100%)	18

食品からの放射性物質摂取量の推計（出典：厚生労働省）

★　厚生労働省　薬事・食品衛生審議会放射性物質対策部会資料（H23.12.22）

（目的）

- 流通食品による平均的な食生活における食品からの放射性物質の摂取量推計

（方法）

- 東京都、宮城県及び福島県で食品を購入（できるだけ地元又は近隣県産品）
- 平均的な食生活における放射性物質の１日摂取量及び１年摂取量を計算

（結果）

- 自然放射線のカリウム（K-40）は原発事故前と同程度
- ヨウ素（I-131）及びセシウム（Cs-134･137）は推計値（0.1mSv）比で低い結果

地域	摂取量（ベクレル／日）			摂取量（mSv／年）		
	ヨウ素	セシウム	カリウム	ヨウ素	セシウム	カリウム
東京	0.11	0.45	78.92	0.0009	0.0026	0.1786
宮城	0.12	3.11	92.04	0.0009	0.0178	0.2083
福島	0.11	3.39	83.77	0.0009	0.0193	0.1896

【平成23年7月推計値】

試算結果	全年齢 mSv／年	集団の特性例			
		妊婦（妊娠期間9か月間）	小児（1～6歳）	胎児（妊娠期間9か月間）	乳児（母乳摂取のみ）
①	0.106	0.070	0.137	0.063	0.044
②	0.096	0.064	0.106	0.036	0.022
③	0.111	0.072	0.118	0.039	0.024